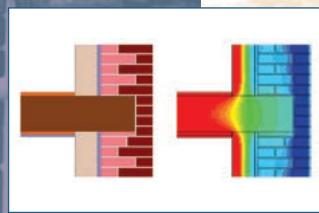
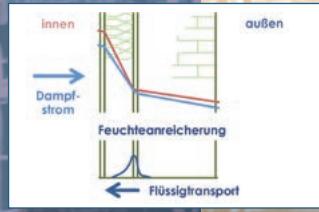




Gregor A. Scheffler

Bauphysik der Innendämmung



Fraunhofer IRB Verlag

Gregor A. Scheffler

Bauphysik der Innendämmung

Gregor A. Scheffler

Bauphysik der Innendämmung

Fraunhofer IRB Verlag

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind
im Internet über www.dnb.de abrufbar.

ISBN (Print): 978-3-8167-9262-8
ISBN (E-Book): 978-3-8167-9263-5 Stand: Juni 2016

Umschlaggestaltung: Martin Kjer
Herstellung: Andreas Preising
Satz: Fraunhofer IRB Verlag
Druck: Westermann Druck Zwickau GmbH, Zwickau
1. Nachdruck, Juni 2016

Alle Rechte vorbehalten.

Die hier zitierten Normen sind mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. wiedergegeben. Maßgebend für das Anwenden einer Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Fraunhofer IRB Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürfen. Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert werden, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

© Fraunhofer IRB Verlag, 2016
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 9 70-25 00
Telefax +49 711 9 70-25 08
irb@irb.fraunhofer.de
www.baufachinformation.de

Vorwort

Die Innendämmung hat sich in den vergangenen Jahren rasant entwickelt. Noch vor wenigen Jahren war sie eine Nischenanwendung mit geringen Dämmstärken und wenigen Spezialprodukten. Heute werden teilweise ähnliche Dämmstärken eingebaut wie bei der Außendämmung. Fast jeder größere Dämmstoff- oder Putzhersteller hat ein eigenes Innendämmssystem im Produktprogramm. Die Innendämmung ist nicht nur zu einem wesentlichen Bestandteil der Sanierungspraxis geworden, sondern auch zu einem für Produktion, Handel und Verarbeitung interessanten Markt.

Die bauphysikalischen Besonderheiten im Zusammenhang mit der Innendämmung sind dafür verantwortlich, dass auch heute noch Unsicherheiten und Vorbehalte gegenüber dieser Bauweise bestehen. In meiner Wahrnehmung werden solche Unsicherheiten häufig gezielt für bestimmte Interessen benutzt. Dies geschieht beispielsweise durch die Verwendung bestimmter Fachbegriffe, deren Bedeutung oder Kontext häufig nicht richtig klar ist, oder das Schüren von Ängsten aufgrund von Halbwissen bzw. einseitiger Betrachtung. Ängste und Unsicherheiten entstehen dort, wo Zusammenhänge nicht überschaubar und Gefahren nicht erkennbar sind. Deshalb liegt im Verständnis der bauphysikalischen Zusammenhänge der Schlüssel zum Abbau dieser Unsicherheiten und Vorbehalte.

Mit dem vorliegenden Buch möchte ich einen Zugang zu den bauphysikalischen Zusammenhängen der Innendämmung ermöglichen. Nach einer einführenden Strukturierung der bauphysikalischen Aspekte liegt der Fokus deshalb auf der Erklärung und Erläuterung der häufig verwendeten Begriffe und auf der Diskussion über die im Kontext aufgeworfenen bauphysikalischen Fragen. Auf dieser Grundlage wird anschließend der Bogen zur Planungspraxis geschlagen, indem das konkrete Vorgehen von der Bestandsaufnahme, dem Regelwerk und der Nachweisführung bis hin zum Umgang mit verschiedenen Detailfragen dargestellt und erläutert wird. Durch den strukturierten und vielfach illustrierten Zugang zur Bauphysik der Innendämmung möchte ich dazu verhelfen, Unsicherheiten und Vorbehalte in fachliches Verständnis und geschärften Blick zu wandeln und damit zur sicheren Planung und Umsetzung von Innendämmungen beitragen.

Für die sehr konstruktive und angenehme Zusammenarbeit während der Erstellung dieses Buches danke ich dem Team des Fraunhofer IRB Verlages. Besonders möchte ich mich bei meiner Familie bedanken, dass sie mir den zeitlichen Freiraum gewährt und die damit verbundenen Entbehrungen in Kauf genommen hat.

Gregor Scheffler, im November 2015

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Einleitung	9
2 Bauphysik der Innendämmung	11
2.1 Ein Einstieg	11
2.2 Feuchte von innen – Dampfdiffusion	13
2.2.1 Dampfdruck, Temperatur und relative Luftfeuchte	13
2.2.2 Diffusionsbremsende Innendämmung	15
2.2.3 Diffusionsoffene, kapillaraktive Innendämmung	17
2.2.4 Feuchte von innen – Konvektion	19
2.3 Feuchte von außen – Austrocknungsverhalten	21
2.4 Mindestwärmeschutz – Bauteilanschlüsse	22
3 Bauphysik kritisch beleuchtet	25
3.1 Fachtermini im Kontext der Innendämmung	25
3.1.1 Analyse der Wortbedeutung	26
3.1.2 Kapillaraktivität	29
3.2 Begriffskontext Innendämmung	31
3.2.1 Kondensat, Taupunkt und Tauebene	32
3.2.2 Kapillaraktivität und kapillarer Rücktransport	35
3.2.3 Kleines Begriffsfazit	37
3.3 Weiterführende Diskussion	37
3.3.1 Wie viel Kapillaraktivität ist erforderlich?	38
3.3.2 Woran lässt sich Kapillaraktivität messen?	39
3.3.3 Was passiert bei kapillaraktiver Innendämmung und Frost?	43
3.3.4 Kleines Fazit zur Kapillaraktivität	51
4 Planung und Bemessung	53
4.1 Bestandsaufnahme und Zielsetzung	54
4.1.1 Analyse der Bestandssituation	54
4.1.2 Zieldefinition für die Innendämmung	58
4.1.3 Wahl des Dämmsystems	59
4.2 Bemessung und Nachweisführung	61
4.2.1 Kurzüberblick über das Regelwerk	61
4.2.2 Energetische Bemessung	65
4.2.3 Feuchtetechnische Bemessung von Innendämmssystemen	77

4.3	Kritische Details und Besonderheiten	99
4.3.1	Holzbalkendecken	99
4.3.2	Fensteranschlüsse	107
4.3.3	Sichtfachwerk	115
4.3.4	Imprägnierung/Hydrophobierung der Fassade.	116
4.4	Abschließende Hinweise zur Ausführung	121
5	Quellen	125
	Normen und Richtlinien	125
	Veröffentlichungen	127